

PAT-NO: JP362002836A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62002836 A

TITLE: ROTOR-INSERTING APPARATUS

PUBN-DATE: January 8, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SATO, YASUAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60137962

APPL-DATE: June 26, 1985

INT-CL (IPC): H02K015/16

US-CL-CURRENT: 29/732, 68/12.19

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the efficiency of work, by supporting the rotary shaft of a rotor with two rotor bearing bases, and by making the axial centers of the rotor and a stator frame correspond to each other exactly, with a controller or the like.

CONSTITUTION: A rotor 5 is designed so as to be supported by the both rotor bearing bases 25 and 42. On a substrate 21, a stator frame bearing base 46 having a frame bearing section 48 in alignment with the first and the second rotor bearing bases 25 and 42 is movably arranged. Then, a device 50 for moving the frame bearing section vertically is driven and controlled by a controller 60, and the frame bearing section 48 is moved vertically to the substrate 21. As a result, the axial center of a stator frame 1 can be easily and exactly made to correspond to the axial center of the rotor 5.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-2836

⑬ Int.Cl.⁴
H 02 K 15/16

識別記号 庁内整理番号
7826-5H

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 回転子挿入装置

⑯ 特 願 昭60-137962

⑰ 出 願 昭60(1985)6月26日

⑱ 発 明 者 佐 藤 康 明 三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株式会社東芝三重工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 細 書

1 発明の名称 回転子挿入装置

2 特許請求の範囲

1. 基盤上に配置され回転子の回転軸の一端部を支持する第1の軸支持部を有する第1の回転子支持ベースと、前記水平基盤に前記第1の回転子支持ベースと対向する様に配置され前記回転軸の他端部を支持する第2の軸支持部を有する第2の回転子支持ベースと、前記水平基盤に第1の回転子支持ベースと第2の回転子支持ベースとの間にこれらと一直線上配置形態で配置され固定子枠を支持する枠支持部を有して前記第1及び第2の回転子支持ベースと相対的移動が可能な関係にある固定子枠支持ベースと、前記第1の軸支持部及び第2の軸支持部のいずれか一方を前記基盤に対し垂直方向へ移動させる軸支持部垂直移動装置と、この支持部垂直移動装置により移動される軸支持部の基盤からの高さを検出する軸支持部用高さセンサと、前記固定子枠支持部を基盤に対し垂直方

向に移動させる枠支持部垂直移動装置と、前記枠支持部の前記基盤からの高さを検出する枠支持部用高さセンサと、前記第1及び第2の軸支持部に支持された回転子の前記基盤に対する平行度を検出する平行度センサと、この平行度センサからの検出信号に基づいて回転軸が前記基盤に対し平行となる様に前記軸支持部垂直移動装置を駆動制御し且つ前記軸支持部用高さセンサ及び枠支持部用高さセンサからの検出信号に基づいて固定子枠の軸心が回転軸の軸心と同一高さとなる様に前記枠支持部垂直移動装置を駆動制御する制御装置とを具備し、前記第1及び第2の回転子支持ベースと固定子枠支持ベースとの相対的移動によって回転子を固定子枠に挿入することを特徴とする回転子挿入装置。

3 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明は回転電機の固定子枠に回転子を挿入する回転子挿入装置に関する。

[発明の技術的背景]

従来、回転電機においては、その固定子枠に回転子を挿入する場合、第4図に示す様にしている。即ち、第4図において、1は固定子枠で、その内部に固定子鉄心2及び巻線3から成る固定子4を嵌着している。5は回転子で、これは回転子鉄心6に回転軸7を挿着して成る。而して、固定子枠1を載せ台8に設置し、回転子5をクレーン9のフック10にワイヤ11、12及び軸嵌合具13を介して吊持し、この回転子5の高さをその軸心が固定子枠1の軸心と合う様にクレーン9の巻上げ機構14によって調節し、そして、この回転子5をクレーン9のレール15に沿って固定子枠1方向へ移動させ、以て、回転子5を固定子枠1に挿入する。

〔背景技術の問題点〕

しかしながら上述の場合、回転子5と固定子枠1との軸心合せを作業者の目視により行なうため、その軸心合せが不確実で、しかも回転子5が不安定で揺動する事情にあるため、その軸心合せに極めて高い熟練を要し、作業能率が極めて低く、回

転電機の生産性に劣るという問題があった。又、クレーン9を操作しながら作業をするため、回転子5が固定子4に当たって相互に傷付き、特に巻線3等を傷付けて絶縁不良を来す問題もあった。

〔発明の目的〕

本発明の目的は生産性の向上を図り得ると共に、回転子及び固定子における傷付きの発生を確実に防止できて絶縁不良の発生をなくし得る回転子挿入装置を提供するにある。

〔発明の概要〕

本発明は、基盤上に配置され回転子の回転軸の一端部を支持する第1の軸支持部を有する第1の回転子支持ベースと、前記水平基盤に前記第1の回転子支持ベースと対向する様に配置され前記回転軸の他端部を支持する第2の軸支持部を有する第2の回転子支持ベースと、前記水平基盤に第1の回転子支持ベースと第2の回転子支持ベースとの間にてこれらと一直線上配置形態で配置され固定子枠を支持する枠支持部を有して前記第1及び

第2の回転子支持ベースと相対的移動が可能な関係にある固定子枠支持ベースと、前記第1の軸支持部及び第2の軸支持部のいずれか一方を前記基盤に対し垂直方向へ移動させる軸支持部垂直移動装置と、この支持部垂直移動装置により移動される軸支持部の基盤からの高さを検出する軸支持部用高さセンサと、前記固定子枠支持部を基盤に対し垂直方向に移動させる枠支持部垂直移動装置と、前記枠支持部の前記基盤からの高さを検出する枠支持部用高さセンサと、前記第1及び第2の軸支持部にて支持された回転子の前記基盤に対する平行度を検出する平行度センサと、この平行度センサからの検出信号に基づいて回転軸が前記基盤に対し平行となる様に前記軸支持部垂直移動装置を駆動制御し且つ前記軸支持部用高さセンサ及び枠支持部用高さセンサからの検出信号に基づいて固定子枠の軸心が回転軸の軸心と同一高さとなる様に前記枠支持部垂直移動装置を駆動制御する制御装置とを具備し、前記第1及び第2の回転子支持ベースと固定子枠支持ベースとの相対的移動によ

って回転子を固定子枠に挿入することを特徴とするものであり、以て、第1の回転子ベースと第2の回転子支持ベースとで回転子の回転軸を支持し、固定子枠支持ベースにより固定子枠を支持し、平行度センサ及び高さセンサ並びに制御装置等によって、回転子と固定子枠との軸心を正確に一致させる様にしたものである。

〔発明の実施例〕

以下本発明の一実施例につき第1図乃至第3図を参照して説明する。まず第1図において、21は上面を水平面とした基盤で、この基盤21上には、図面中左右方向に延びるレール22が取着されており、このレール22には、ラック23及びガイドレール24が形成されている。25は第1の回転子支持ベースであり、これはその下部にガイド26を有して、このガイド26を介して前記ガイドレール24に摺動可能に設けられており、従ってこの第1の回転子支持ベース25は矢印A方向及びその反対方向に移動可能である。27は第1の軸支持部28を形成した支持体で、こ

れは、第1の回転子支持ベース25に立設されたガイドレール29にガイド30を介して上下に移動可能に設けられている。前記第1の軸支持部28は上部及び左側部を開放して、回転子5の回転軸7の一端部を支持し得る様になっている。31は第1の回転子支持ベース25に設けられた軸支持部垂直移動装置であり、これは垂直状に軸受32、32を介して支承された送りねじ33と、前記支持体27にアーム34を介して支持され且つ送りねじ33に螺合されたナット35と、送りねじ33を回転駆動するサーボモータ36とから構成されている。従ってこの軸支持部垂直移動装置31は、サーボモータ36により送りねじ33を正逆回転させることによって、ナット35を上下移動させ、以て支持体27と一体の第1の軸支持部28を基盤21に対し垂直方向(矢印B方向及びその反対方向)に移動させる様になっている。37は軸支持部用高さセンサで、これは前記アーム34に取付けられていて、従って、この軸支持部用高さセンサ37は第1の軸支持部28と一体

に垂直移動する様になっている。38はこの軸支持部用高さセンサ37の移動方向に沿って立設された高さ測定器であり、前記軸支持部用高さセンサ37はこの高さ測定器38に対する高さ位置に応じて第1の軸支持部28の前記基盤21からの高さを検出し、その検出信号を後述の制御装置60に与える様になっている。

39は第1の回転子支持ベース25に設けられた水平移動装置であり、これは、サーボモータ40と、このサーボモータ40の回転軸に連結され且つ前記ラック23と噛合するピニオン41とから構成されている。而して、この水平移動装置39は、サーボモータ40によりピニオン41を正逆回転させることによって、第1の回転子支持ベース25を前述の矢印A方向及びその反対方向に移動させる様になっている。42は第2の回転子支持ベースで、これは、基盤21上に前記第1の回転子支持ベース25とその右側において対向する様に配置固定されている。この第2の回転子支持ベース42には前記第1の軸支持部28と対向す

る様に長尺な支持アーム43が支持体44を介して取付けられており、この支持アーム43の先端部には第2の軸支持部45が形成されている。この第2の軸支持部45は、その上部及び左側部が開放されていて、前記回転軸7の他端部を支持し得る様になっている。46は固定子枠支持ベースで、これはその下部にガイド47を有している。そして、この固定子枠46は前記第1の回転子支持ベース25と第2の回転子支持ベース42との間にてそのガイド47を介して前記ガイドレール24に開動可能に設けられており、従ってこの固定子枠支持ベース46は矢印A方向及びその反対方向に移動可能で、且つ、これら第1及び第2の回転子支持ベース25及び42と平面的にみて一直線上配置形態となっている。48は固定子枠1を支持する枠支持部で、これは、その下部にガイド棒49を有していて、このガイド棒49を介して固定子枠支持ベース42に上下方向(矢印C方向及びその反対方向)に移動可能に設けられている尚、上記枠支持部48の上面には平面的にみて

各軸支持部28及び45の軸心と合致する指示線がマーキングされていて、固定子枠1はこの指示線と一致する様に配置されるものである。50は固定子枠支持ベース46に設けられた枠支持部垂直移動装置で、これは、枠支持部48の下部に垂設されたジャッキねじ51と、内部にこのジャッキねじ51と噛合するナットを有した機構部52と、この機構部52を駆動してその内部のナットを回転させるサーボモータ53とから構成されている。従って、この枠支持部垂直移動装置50は、サーボモータ53の正逆回転に基づいてジャッキねじ51を上下移動させ、以て、枠支持部48を上下に移動させる様になっている。54は枠支持部用高さセンサで、これは前記枠支持部48の一端部に取付けられていて、従って、この枠支持部48と一体に垂直移動する様になっている。55はこの枠支持部用高さセンサ54の移動方向に沿って立設された高さ測定器であり、前記枠支持部用高さセンサ54この高さ測定器55に対する高さ位置に応じて枠支持部48の前記基盤21か

らの高さを検出し、その検出信号を後述の制御装置60に与える様になっている。56は固定子枠支持ベース46に設けられた水平移動装置であり、これは、サーボモータ57と、このサーボモータ57の回転軸に直結され且つ前記ラック23と啮合するピニオン58とから構成されている。而して、この水平移動装置56は、サーボモータ57によりピニオン58を正逆回転させることによって、固定子枠支持ベース46を前述の矢印A方向及びその反対方向に移動させる様になっている。第2図に示す59は平行度センサで、これは、第1及び第2の回転子支持ベース25及び42にて支持された回転子5に替脱可能に配置されて回転子5の前記基盤21に対する平行度を検出するものであり、その検出信号を後述の制御装置60に与える様になっている。60は制御装置で、その具体的制御内容は後述するが、要約すると、前記平行度センサ59からの検出信号に基づいて前記回転子5が基盤21に対し平行となる様に前記軸支持部垂直移動装置31を駆動制御すると共に、前

記軸支持部用高さセンサ37及び前記枠支持部用高さセンサ54からの検出信号に基づいて固定子枠1の軸心が回転子5の軸心と一致する様に前記軸支持部垂直移動装置50を駆動制御する。

次に上記構成の作用につき説明するに、まず、制御装置60に、回転軸7の端部の外径寸法値 D_1 を入力すると共に、固定子枠1の外径における半径値 D_2 を入力する。而して、第1図に示す様に、第1の回転子支持ベース25を、その軸支持部28が第2の回転子支持ベース42の軸支持部45に対し、回転軸7の長さより若干長くなる様に位置させておき、そして、固定子枠支持ベース46を各軸支持部28及び45間に位置させる。さて、この状態から固定子枠1を固定子枠支持ベース46における枠支持部48に配置する。この後、水平移動装置56を駆動させて固定子支持ベース46を矢印A方向即ち第2の回転子支持ベース42方向に移動させる。この移動に伴い、固定子枠1が支持アーム43に押通されて、第2図に示す様に、第1の軸支持部45がこの固定子枠1

から突出した形態となる。次に、第1の回転子支持ベース25を水平移動装置39の駆動によって若干矢印A方向へ移動させて、その第1の軸支持部28と第2の軸支持部45との離間距離を回転軸7の長さ寸法に略合致させる。この状態で回転子5の回転軸7の一端部及び他端部を夫々第1の軸支持部28及び第2の軸支持部45に載せ、そしてこの回転子5に平行度センサ59を取付ける。ここで、回転子5自体の重量がかなり大であって支持アーム43の先端部側がたわむこと等に起因して、この回転子5は基盤21に対し通常は非平行状態である。而して、この状態において、平行度センサ59から検出信号が逐次制御装置60に与えられ、この制御装置60は、平行度センサ59からの検出信号に基づいて軸支持部垂直移動装置31のサーボモータ36に対しこれを正方向若しくは逆方向に駆動させ、即ち、第1の軸支持部28を上方向若しくは下方向に移動させて回転子5を基盤21に対し平行となる様に制御する。そして、制御装置60はこのときの第1の軸支持部

28の高さ h_1 を軸支持部用高さセンサ37からの検出信号に基づいて算出すると共に、この高さ h_1 と回転軸7の外径寸法値 D_1 に基づいて回転軸7軸心の基盤21からの高さ H_1 を算出する。この場合においては、枠支持部用高さセンサ54からの検出信号が逐次制御装置60に与えられていて、制御装置60はこの検出信号に基づいて枠支持部48の基盤21からの高さ h_2 を算出すると共に、この高さ h_2 と固定子枠1の半径寸法値 D_2 とに基づいて固定子枠1軸心の基盤21からの高さ H_2 を算出する。そして、この算出値たる高さ H_2 が前記回転子5の高さ H_1 と同等となる様に軸支持部垂直移動装置50のサーボモータ53を駆動し、以て、回転子5の軸心と固定子枠1の軸心とを一致させる。しかる後、平行度センサ59を取外した上で、水平移動装置56を駆動して固定子枠支持ベース46を矢印A方向と反対方向に移動させる。これによって、この固定子枠1が第3図に示す様に回転子5の外周側に位置する様になり、換言すれば相対的に回転子5が固定子

棒1に挿入される。この後、棒支持部垂直移動装置50によって棒支持部48を若干上方に移動させて回転軸7の一端部及び他端部を各軸支持部28及び45から上方へ離間させ、そして、第1の回転子支持ベース25を矢印A方向と反対方向に移動させた後、固定子棒支持ベース46を若干同方向に移動させて、この固定子棒支持ベース46が第1の回転子支持ベース25及び第2の回転子支持ベース46に対して干渉しない様に位置させる。

この様な本実施例によれば、次の効果を得ることができる。

即ち、基盤21上に、第1の軸支持部28を有する第1の回転子支持ベース25を移動可能に配置すると共に、第2の軸支持部45を有する第2の回転子支持ベース42を配置して、この両回転子支持ベース25及び42により回転子5を支持する様にし、そして、基盤21上に、棒支持部48を有して第1及び第2の回転子支持ベース25及び42と一直線上配置形態で且つ移動可能に固

定子棒支持ベース46を配置し、さらに、棒支持部48を基盤21に対し垂直方向に移動させる棒支持部垂直移動装置50を設ける構成としたので、棒支持部垂直移動装置50によって、固定子棒1の軸心を回転子5の軸心に対して容易且つ正確に一致させることができ、そして、固定子棒支持ベース46の移動によって、その固定子棒1に対し相対的に回転子5を同心状態を保持したまま容易に挿入でき、この結果、軸心合せ作業及び挿入作業の能率向上を大いに図り得、回転電機の生産性を大幅に高めることができ、又、回転子5と固定子棒1とが相互に衝突することなくし得て、これら回転子5及び固定子棒1が傷つくことを確実に防止でき、従って、絶縁不良の発生を確実になくし得る。

ところで上記実施例構成において、予め第1の軸支持部28と第2の軸支持部45とを同一高さ状態となる様に設定することで、回転子5を各軸支持部28及び45への設置時時点で平行状態とすることが考えられる。しかしながら、第1の回

転子支持ベース25と第2の回転子支持ベース42との間に固定子棒支持ベース46を配置する構成とした場合、軸支持部45の構成部材たる支持アーム43を長尺に形成しなければならない事情にあり、斯様な事情下において、回転子5自体の重量がかなり大であることを考慮すると、前記支持アーム43の先端側が下方にたわんでしまうことは避けられず、特に、回転子5自体の重量の違いによってそのたわみ量も変化するから、回転子5をその設置時点において基盤21に対し平行とすることは現実には不可能である。

しかるに本実施例によれば、回転子5に取付けられてこの回転子5の基盤21に対する平行度を検出する平行度センサ59を設けると共に、第1の軸支持部28を基盤21に対し垂直方向へ移動させる軸支持部垂直移動装置31を設け、さらに、前記平行度センサ59からの検出信号に基づいて回転子5が基盤21に対し平行となる様に前記軸支持部垂直移動装置31を駆動制御する制御装置60を設けたので、回転子5がその設置時点で非

平行状態であっても、この回転子5を平行状態に修正できる。この場合、上記軸支持部垂直移動装置31による第1の軸支持部28の高さ調整によって、回転子5自体の基盤21からの高さに変化して、固定子棒1との軸心高さが変化するものであるが、この点本実施例によれば、制御装置60によって、回転子5の軸心に対し固定子棒1の軸心が一致する様に棒支持部垂直移動装置50を駆動制御する様にしたので、その軸心合せを自動的に修正でき、總じて、実情に通った心合せを行なうことができ、心合せ精度の向上を一層効果的に図り得て、生産性を大いに高め得ると共に、回転子及び固定子棒の傷付きを一層確実に防止できるものである。

尚、上記実施例では、第1の回転子支持ベース25と固定子棒支持ベース46とを移動可能としたが、第1の回転子支持ベース25と第2の回転子支持ベース42を移動可能として固定子棒支持ベース46は固定配置形とする様にしてもよく、要するに、第1及び第2の回転子支持ベース25

及び42と固定子枠支持ベース46とが相対的に移動可能な関係にあればよい。又、回転子5の平行度を修正するための軸支持部垂直移動装置31は、第1の軸支持部28を移動させるのではなく、第2の軸支持部45を移動させる様に第2の回転子支持ベース42に設ける構造としてもよい。

その他、本発明は上記実施例に何等限定されず、その要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できるものである。

〔発明の効果〕

本発明は以上の記述にて明らかな様に、固定子枠と回転子との軸心合せを極めて容易且つ確実に行ない得ると共に、固定子枠に対する回転子の押入も無接触状態で行ない得、この結果、作業能率の大幅な向上を図ることができて生産性を大いに高め得、又、回転子及び固定子枠の傷付きを確実に防止できて絶縁不良の発生を確実になくし得るという優れた効果を奏する。

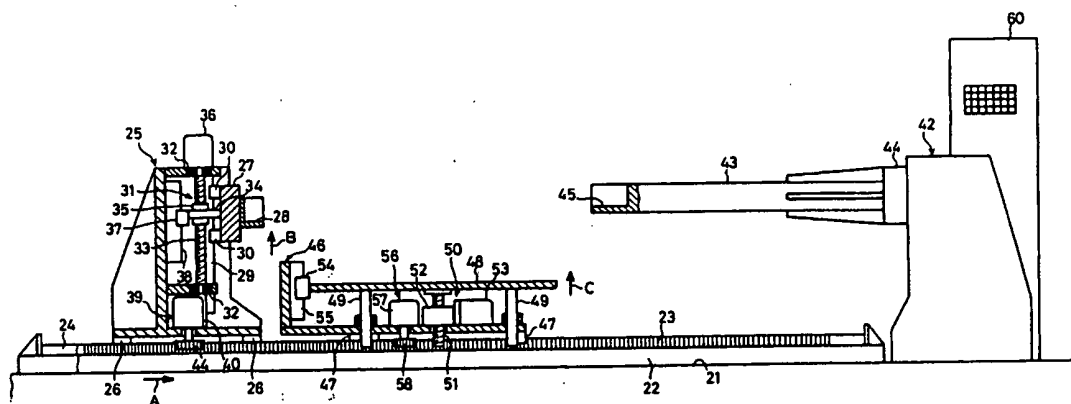
4 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図は本発明の一実施例を示し、

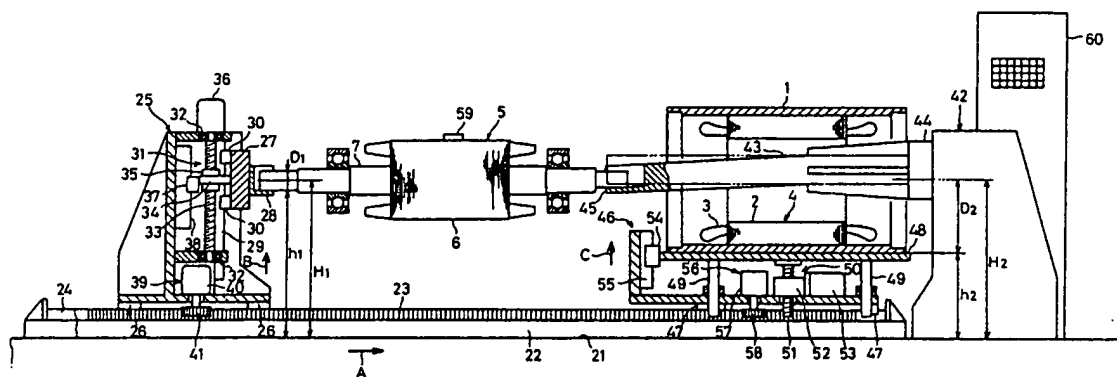
第1図は全体の正面図、第2図及び第3図は動作説明のための全体の正面図、第4図は従来例を示す正面図である。

図中、1は固定子枠、2は固定子鉄心、3は巻線、5は回転子、6は回転子鉄心、7は回転軸、21は基盤、23はラック、24はガイドレール、25は第1の回転子支持ベース、28は第1の軸支持部、31は軸支持部垂直移動装置、37は軸支持部用高さセンサ、39は水平移動装置、42は第2の回転子支持ベース、43は支持アーム、45は第2の軸支持部、46は固定子枠支持ベース、48は枠支持部、50は枠支持部垂直移動装置、54は枠支持部用高さセンサ、56は水平移動装置、59は平行度センサ、60は制御装置である。

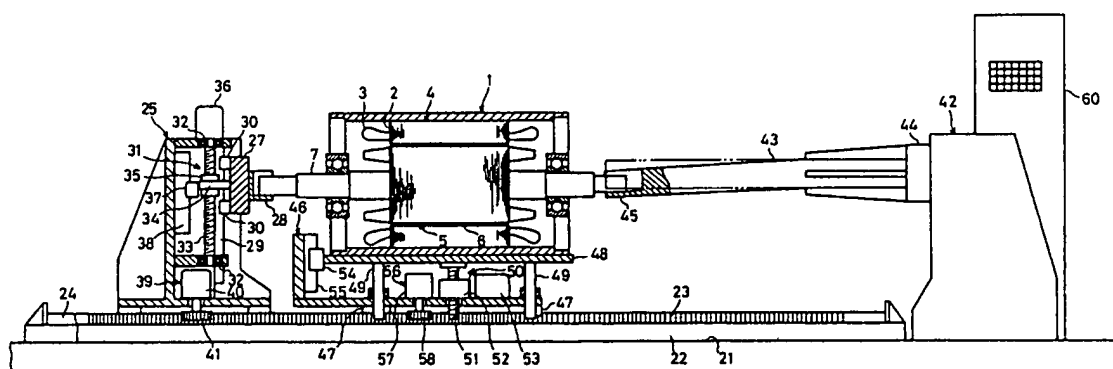
代理人 弁理士 剛 近 憲 佑
(ほか1名)



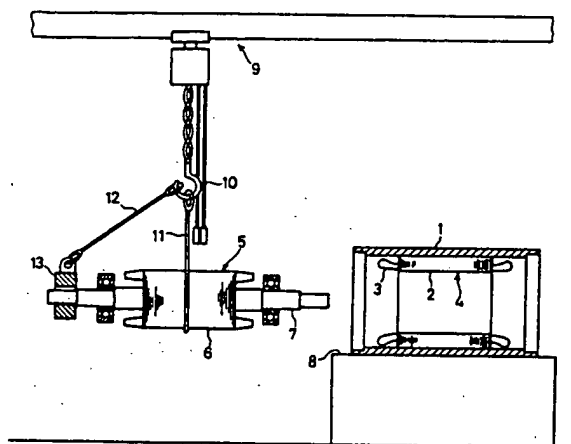
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図